

Министерство образования и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра физики и методико-  
информационных технологий

**Развитие представлений о строении вещества на уроках физики**

АВТОРЕФЕРАТ


ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ БАКАЛАВРА

студентки 5 курса 533 группы  
специальности 44.03.01 – «Физика»  
физического факультета  
**Раскалиевой Айгуль Маратовны**

Научный руководитель

канд. пед. наук, доцент

должность, уч. степень, уч. звание

 15.06.2018

подпись, дата


Н.Г. Недогреева

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

д.ф.-м.н., профессор

должность, уч. степень, уч. звание

 16.06.18 г.

подпись, дата

Б.Е. Железовский

инициалы, фамилия

Саратов-2018

## Введение

Физика вносит большой вклад в формирование основ мировоззрения, единой картины мира благодаря раскрытию единства в многообразии взаимосвязи и обусловленности явлений. Ученик, окончивший среднюю школу должен получить такой объем знаний, который позволит ему понимать различные физические явления и законы, их проявления в природе, основные идеи технического использования физики и преобразования природы, ее новейшие достижения и перспективы развития.

Важным моментов в формировании мотивации интереса к изучению предмета являются, на наш взгляд, первые уроки знакомства с новой наукой. Выбрав, в качестве рассмотрения в квалификационной работе вопросы, связанные с изучение первых тем школьного курса физики, мы тем самым постараемся показать, как с помощью разнообразных средств можно привлечь внимание учащихся к новому предмету.

В квалификационной работе предложены методические материалы, способствующие формированию теоретических представлений о первоначальных сведениях о строении вещества и развития экспериментальных умений, в большей степени, основанных на физических явлениях вокруг нас. Даны примеры практических разработок урочной и внеурочной деятельности учащихся при изучении данного материала.

Таким образом, *целью* работы является рассмотреть и проанализировать развитие теоретических представлений учащихся при изучении темы «Первоначальные сведения о строении вещества», предлагаемых в школьных учебниках, разработать и подобрать методические материалы для ее изучения (конспекты уроков, примеры проектной деятельности, экспериментальные задания и пр.).

Данный учебный материал изучается на первой ступени (или в базовой школе). Рассмотрим кратко его место в учебниках, наиболее распространенных в настоящее время в Саратове и Саратовской области и удовлетворяющих

(рекомендуемых) требования нового стандарта. Это учебники А.Е. Гуревич и Е.К. Страут (7 класс) [1], А.В. Перышкина (7 класс), Н.С. Пурышева и Н.Е. Важеевская (8 класс), Л.С. Хижнякова и А.А. Синявина. Кратко рассмотрим каждый из учебников.

А.Е. Гуревич, Е.К. Страут 7 класс. Глава 1. «Молекулярная теория строения вещества», § 1. Мельчайшие частицы вещества (1.1. Что показывают эксперименты, 1.2. Частицы вещества, 1.3. Атомы и ионы), § 2. Движение частиц вещества (2.1. Явление диффузии, 2.2. Температура, 2.3. Броуновское движение), § 3. Взаимодействие атомов и молекул (3.1. Эксперименты и их объяснение, 3.2. Взаимодействие частиц и агрегатные состояния вещества).

А.В. Перышкин 7 класс. Глава 1. «Первоначальные сведения о строении вещества», §§ 7-12 (Строение вещества. Молекулы. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. Взаимное притяжение и отталкивание молекул. Три состояния вещества. Различия в молекулярном строении твердых тел, жидкостей и газов).

Н.С. Пурышева и Н.Е. Важеевская 8 класс. Глава 1. «Первоначальные сведения о строении вещества», §§ 1-7 (Развитие взглядов на строении вещества. Сплошные ли тела? Молекулы. Движение молекул. Диффузия. Взаимодействие молекул. Смачивание. Капиллярные явления. Строение газов, жидкостей и твердых тел).

Как мы видим в трех учебниках, рекомендуемых в соответствии с требованиями нового Федерального государственного образовательного стандарта, рассматриваемый теоретический материал имеет практически одинаковое содержание и сгруппирован в отдельную главу. Разницу можно увидеть лишь в его месте в структуре курса физики.

Гораздо труднее проанализировать этот же учебный материал в учебниках Л.С. Хижняковой и А.А. Синявиной. Например, опыт по доказательству, что все тела при нагревании расширяются, между частицами есть промежутки (нагревание металлического шарика) авторами предлагается в виде задания после §3 Физические величины. Международная система единиц.

Измерительные приборы (7 класс). Явление диффузии рассматривается в §6 Физическая теория – система научных знаний (7 класс). Взаимное притяжение и отталкивание молекул рассматривается в виде экспериментального исследования (§6). То есть, в рассматриваемом учебнике мы не находим привычной сгруппированности учебного материала, привычно относимого к первоначальным сведениям о строении вещества.

Изложенное выше, цель и краткий обзор учебного материала, позволили сформулировать задачи нашего исследования:

- 1) провести обзор теоретического материала, предлагаемого для изучения;
- 2) разработать методические материалы для проведения урочной и внеурочной деятельности: уроки с компьютерной поддержкой, экспериментальные задания, проект.

### **Краткое содержание**

В первой главе **Обзор теоретического материала «Первоначальные сведения о строении вещества»** даны основные теоретические сведения, которые предлагаются для изучения учащимся.

Еще в глубокой древности, 2500 лет назад, некоторые ученые высказывали предположение о строении вещества. Греческий ученый Демокрит (460-370 до н. э.) считал, что все вещества состоят из мельчайших частичек. В научную теорию эта идея превратилась только в XVIII в. и получила дальнейшее развитие в XIX в. Многие опыты подтверждают представления о строении вещества. Современная наука доказала, что частицы вещества так малы, что мы их не видим.

Все вещества состоят из отдельных частиц – это предположение было доказано современной наукой. Эти частицы были названы молекулами (в переводе с латинского «маленькая масса»). Молекулы, в свою очередь, состоят из еще более мелких частиц – атомов.

Диффузия, или броуновское движение – это беспорядочное движение мельчайших частиц, взвешенных в жидкости или газе, происходящее под действием ударов молекул окружающей среды открытое Р. Броуном в 1827 г.

Дело в том, что между молекулами существует взаимное притяжение. Каждая молекула притягивает к себе все соседние молекулы и сама притягивается ими.

Многие наблюдаемые явления подтверждают существование отталкивания между молекулами.

В природе вещества встречаются в трех агрегатных состояниях: в твердом, жидком и газообразном. Например, вода может находиться в твердом (лед), жидком (вода) и газообразном (водяной пар) состояниях. В жидком состоянии вещество сохраняет объём, но не сохраняет форму. Газы не имеют собственной формы и постоянного объема. Они принимают форму сосуда и полностью заполняют предоставленный им объём.

Объяснить свойства веществ можно, если знать их молекулярное строение. Одно и то же вещество может находиться в различных состояниях.

Во второй главе **Примеры практической деятельности учителя физики по изучению учебного материала в условиях внедрения ФГОС** предложены примеры практической деятельности учителя физики. В основу разрабатываемых уроков положены требования Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования в предметной области «Физика», также учтены особенности деятельности учителей-предметников. Уроки составлены в соответствии с примерной программой по учебным предметам. Физика 7-9 классы, в которые включены цифровые образовательные ресурсы.

При организации основной части урока (хода урока или сценария урока) автор руководствовался научно-методическим анализом структуры и содержания раздела школьного курса физики, изложенными в учебном пособии под редакцией С.Е. Каменецкого, в котором раскрываются познавательные и воспитательные задачи. Для создания мотивационной основы изучения нового

предмета особое внимание уделено натурному демонстрационному эксперименту.

При разработке уроков было использовано информационно-ресурсное обеспечение, например, каталог тестов, цифровые образовательные ресурсы, педагогические идеи «Открытый урок», фронтальные экспериментальные задания и другие.

В первом параграфе **Разработки уроков с компьютерной поддержкой по теме «Первоначальные сведения о строении вещества»** предложены шесть уроков.

1 урок – урок усвоения новых знаний на тему «Строение вещества». Основными целями является: дать представление о строении вещества, познакомить с опытными фактами; формировать умения объяснять известные факты; развивать способности анализировать увиденные эксперименты; воспитывать целеустремлённость.

2 урок – урок комплексного применения знаний и умений проводится в виде лабораторной работы «Измерение размеров малых тел». Цели: обобщить и систематизировать знания учащихся; развивать мышление и умение применять знания на практике (пользоваться приборами); воспитывать самостоятельность в процессе выполнения работы.

3 урок. Тема. Диффузия. Цели: дать представление о диффузии, познакомить с опытными фактами; формировать умение рассказывать о явлении; развивать способности анализировать физические модели; воспитывать целеустремлённость.

4 урок. Тема. Притяжение и отталкивание. Цели: проанализировать существование притяжения и отталкивания, познакомить с примерами из жизненного опыта; развивать способности выстраивать логические цепочки; воспитывать внимательность.

5 урок. Тема. Агрегатные состояния вещества. Цели: ввести классификацию состояний вещества; развивать способности классифицировать физические объекты; прививать интерес к изучению предмета.

6 урок – урок актуализации знаний и умений (урок повторения) по теме «Первоначальные сведения о строении вещества». Цели: обобщить изученный материал; развивать способности к анализу протекающих явлений; воспитывать самостоятельность.

2.2. Урок систематизации и обобщения знаний и умений по теме «Первоначальные сведения о строении вещества»

Этот урок разработан по ФГОС: представлена технологическая карта с указанием формируемых универсальных учебных действий, этапов урока и деятельности учителя и учеников.

<b>Дата:</b>	<b>Класс:</b> 7	<b>Предмет:</b> Физика
<b>Тема:</b> Первоначальные сведения о строении вещества		
<p><b>Цель (дидактическая):</b>  повторение, систематизация знаний по теме «Первоначальные сведения о строении вещества», использовать знания и умения учащихся, приобретенных на уроках физики, сравнить свойства и выяснить особенности молекулярного строения одного и того же вещества в разных агрегатных состояниях (<i>предметная</i>);  развитие мыслительных процессов, творческого воображения, наблюдательности, памяти, внимания, навыков самостоятельной подготовки учащихся (<i>метапредметная</i>);  воспитание эрудированных и развитых личностей, продолжать формировать навыки четких ответов на вопросы, выделять главное в изучаемом материале, привитие интереса к предмету, углубление и расширение знаний (<i>личностная</i>).</p>		
<p><b>Формировать УУД:</b>  <b>Познавательные:</b> умение выделять необходимую информацию, формирование интереса к изучаемому предмету.  <b>Коммуникативные:</b> формирование коммуникативных качеств, культуры общения, развитие работоспособности.  <b>Регулятивные:</b> оценивать и корректировать свою деятельность; определять конечный результат и способы достижений этих результатов.  <b>Личностные:</b> убежденность в возможности познания природы, выражение положительного отношения к процессу познания, желание узнать новое, проявлять внимание.</p>		
<b>Тип:</b> систематизация и обобщение знаний и умений.		
<b>Оборудование:</b> компьютер; мультимедийный проектор для показа презентации; экран, презентация (приложение).		
<b>форма обучения:</b> игровая		

<b>Технологическая карта урока:</b>			
<b>Этапы урока</b>	<b>Деятельность учителя</b>	<b>Деятельность учащихся</b>	<b>УУД</b>
Организационный этап. Постановка цели и задач урока Мотивация учебной деятельности (Разминочный тур).	Проверяет наличие учебных принадлежностей на столах учащихся. Ставит цели и задач урока перед учащимися.	Эмоционально настраиваются на работу.	Личностные: ориентация на содержательные моменты школьной действительности и принятия образца «хорошего ученика».
Актуализация знаний в форме опроса (Историческая викторина).	Формулирует задания, целью актуализации знаний.	Выполняют задания.	Познавательные: строить рассуждения в форме связи простых суждений. Коммуникативные: аргументировать свою позицию.
Обобщение и систематизация знаний (исследовательский и теоретический тур).	Обобщение знаний, полученных ранее.	Проделывают и объясняют опыты. Отвечают на вопросы.	Личностные: учебно-познавательный интерес к учебному материалу. Познавательные: осуществлять фиксацию информации.
Применение знаний и умений в новой ситуации (коллективные упражнения)	Предлагает творческое задание	Выполняют задание	Личностные: учебно-познавательный интерес к учебному материалу. Коммуникативные: умение работать в команде.
Контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция (4-6 мин).	Направляет детей на подведение итогов, задает вопросы, оценивание, выявление полученных результатов.	Отвечают на вопросы, подводят итоги, определяют каких результатов они достигли.	Познавательные: умение делать выводы. Коммуникативные: умение задавать вопросы.



Рефлексия (2-4 мин).	Организует рефлексию.	Рассказывают было ли им интересно на уроке, если нет, то почему.	Личностные: ориентация на понимание причин успеха в учебной деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата.
----------------------	-----------------------	--	--

В системе школьного обучения физике особое место занимают фронтальные экспериментальные работы. Одна из важнейших задач школы – научить учащихся учиться, укрепить их способность к саморазвитию в процессе образования, для этого необходимо сформировать у учащихся устойчивые интересы, желания, умения. Большую роль в этом играют экспериментальные работы.

Фронтальные экспериментальные задания по теме «Первоначальные сведения о строении вещества» представлены следующими примерами экспериментальных заданий: «Строение вещества», « Диффузия», «Взаимодействие молекул», «Три состояния вещества».

В качестве еще одного примера практической деятельности учителя-предметник предлагается игровой урок по теме «Первоначальные сведения о строение вещества». Целями такого урока является: повторение и обобщение полученных знаний поданной теме; воспитание чувства товарищества; повышение интереса к изучению физики; расширение кругозора.

Проектная деятельности по рассматриваемой теме представлена примером группового исследовательского проекта по теме «Диффузия». Цели: исследовать явление диффузии, раскрыть особенности этого явления.

### **Заключение**

Выбранная тема дипломной работы, на наш взгляд, крайне важна для изучения всего курса физики, в частности для изучения молекулярно-кинетической теории идеального газа и газовых законов, внутренней энергии и

т.д. Она закладывает основы для дальнейшего понимания молекулярной теории строения вещества.

Предложенные методические материалы удовлетворяют как личностным, так и предметным и метапредметным требованиям нового стандарта и позволяют достичь следующих результатов:

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности;

- освоение межпредметных понятий и универсальных учебных действий (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в учебной, познавательной и социальной практике, самостоятельность планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками,

- освоение специфических для физики видов деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами.

### **Список использованных источников**

1. Гуревич А.Е., Страут Е.К. Физика. 7 класс. Учебник. – 2-е изд., стер. – М.: Дрофа, 2013. – 240 с.

2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. Первоначальные сведения о строении вещества [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lslsm.ru/уроки-физики-с-использованием-единой/> (дата обращения 27.03.2018).

3. Игра по физике «Первые шаги» по теме «Первоначальные сведения о строении вещества», 7-й класс [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<http://goxi.ru/literatura/igra-po-fizike-perve-shagi-po-teme-pervonachalnye-svedeniya-o-stroenie-veshhestva-7-j-klass/> (дата обращения 28.03.2018).

4. История развития представлений о строении вещества Кто? Когда? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rpp.nashaucheba.ru/docs/index-137633.html> (дата обращения 18.03.2018).

5. Каталог тестов. Тесты по теме «Первоначальные сведения о строении вещества (7 класс) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://physik.ucoz.ru/board/7\\_klass/stroenie\\_veshhestva/28](http://physik.ucoz.ru/board/7_klass/stroenie_veshhestva/28) (дата обращения 18.04.2018).

6. Компьютерная поддержка уроков физики на примере изучения темы «Первоначальные сведения о строении вещества» в 7 классе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://goxi.ru/literatura/kompyuternaya-podderzhka-urokov-na-primere-izucheniya-temy-pervonachalnye-svedeniya-o-stroenii-veshhestva/> (дата обращения 08.04.2018).

7. Новые стандарты в предметной области «Физика»: Учебное пособие / Сост. Б.Е. Железовский, Н.Г. Недогреева. – Саратов: Изд-во Издательский Центр «Наука», 2012. – 60 с.

8. Организация проектной деятельности учащихся. Ч.2. Методические рекомендации по использованию преимуществности натурального и компьютерного лабораторного эксперимента: Учебное пособие / Сост. Н.Г. Недогреева, М.Н. Нурлыгаянова, И.С. Козлова. – Саратов: Изд-во Издательский Центр «Наука», 2013. – 82 с.

9. Особенности деятельности учителей-предметников в условиях внедрения ФГОС второго поколения основного общего образования. Физика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.orenipk.ru/rmo\\_2012/rmo-pred-2012/2fiz/2fiz.htm](http://www.orenipk.ru/rmo_2012/rmo-pred-2012/2fiz/2fiz.htm) (дата обращения 17.04.2018).

10. Перышкин А.В. Физика. 7 кл.: Учеб. для общеобразоват. учеб. заведений. – 6-е изд. – М.: Дрофа, 2002. – 192 с.

11. Покровский А.А. и др. Демонстрационный эксперимент по физике в старших классах средней школы. Ч. 1. (Основы молекулярно-кинетической теории) – М.: Изд-во «Просвещение», 1967. – 368 с.

12. Примерные программы по учебным предметам. Физика. 7-9 классы: проект. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2010. – 80 с. – (Стандарты второго поколения).

13. Пурышева Н.С. Физика. 8 кл.: учебник / Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская. – 2-е изд. – М.: Дрофа, 2014. – 287 с.

14. Строение вещества. ЦОР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://interneturok.ru/ru/school/physics/7-klass/pervonachalnye-svedeniya-o-stroenii-vestva/stroenie-veschestva> (дата обращения 15.04.2018).

15. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учебн. заведений / С.Е. Каменецкий, Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская и др.; Под ред. С.Е. Каменецкого, Н.С. Пурышевой. – М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 368 с.

16. Теория и методика обучения физике в школе: Частные вопросы: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учебн. заведений / С.Е. Каменецкий, Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская и др.; Под ред. С.Е. Каменецкого, Н.С. Пурышевой. – М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 384 с.

17. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.stupeni15.edusite.ru/DswMedia/\\_file\\_doc\\_fgos\\_oo.pdf](http://www.stupeni15.edusite.ru/DswMedia/_file_doc_fgos_oo.pdf) (дата обращения 15.04.2018).

18. Фестиваль педагогических идей «Открытый урок». Первоначальные сведения о строении вещества. Урок обобщения и систематизации знаний. Базовый курс. 7-й класс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://festival.1september.ru/articles/631039/> (дата обращения 15.03.2018).

19. Фронтальные экспериментальные задания по теме «Первоначальные сведения о строении вещества» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://doc4web.ru/fizika/frontalnie-eksperimentalnie-zadaniya-po-teme-pervonachalnie-sved.html> (дата обращения 05.04.2018).

20. Хижнякова Л.С., Синявина А.А. Физика: 8 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / Л.С. Хижнякова, А.А. Синявина. – М.: Вентана-Граф, 2011. – 224 с.